

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-178999

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

(51)Int.Cl.

G02B 6/46

G02B 6/44

H02G 1/08

(21)Application number : 07-336645

(71)Applicant : MITSUBISHI CABLE IND LTD

(22)Date of filing : 25.12.1995

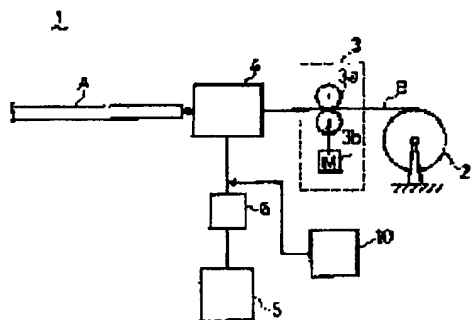
(72)Inventor : KAWAGUCHI SEIJI  
NAGAE NOBUSADA  
WATABE TAMISHIGE  
TSUJI KOJI

## (54) COMMUNICATING METHOD FOR OPTICAL FIBER UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To smoothly communicate an optical fiber unit into a long pipe cable by preventing discharging when sending out the optical fiber unit by neutralizing static electricity by introducing ionized air molecules into the pipe cable together with pressurized air.

SOLUTION: An optical fiber unit B wound around a bobbin 2 is sent out by the use of a feeding device 3, passed through the inside of a pressurized feeding head 4 and introduced into the prescribed air pneumatic pipe of a pipe cable A. The pressurized air generated by a compressor 5 is dried by a dryer 6, blown into the pressurized feeding head 4 as a spiral current later and let flow toward the pipe cable A along the optical fiber unit B. Concerning one part of pressurized air from the compressor 5, the air molecules are ionized by the electrode of an ionizer 10 exposed on a ventilation pipe for connecting the dryer 6 and these ionized air molecules are blown into the pressurized feeding head 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the withdrawal examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 18.10.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バイブケーブル内に加圧空気を導入しつつ、光ファイバユニットをバイブケーブル内に挿入して通線する光ファイバユニットの通線方法において、イオナイザで空気分子をイオン化し、このイオン化された空気分子をバイブケーブル内に導入される加圧空気とともに、バイブケーブル内に導入して、光ファイバユニットに帯電している静電気を中和することを特徴とする光ファイバユニットの通線方法。

【請求項2】 バイブケーブル内に加圧空気を導入しつつ、光ファイバユニットをバイブケーブル内に挿入して通線する光ファイバユニットの通線方法において、イオナイザで空気分子をイオン化し、このイオン化された空気分子をバイブケーブル内に導入される前の光ファイバユニットの表面に吹き付けて、光ファイバユニットに帯電している静電気を中和することを特徴とする光ファイバユニットの通線方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、所定のエリア内に予め配線されたバイブケーブル内に光ファイバユニットを通線するための方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ネットワークを構築する場合に、所定のエリア内に予めバイブケーブルを布設しておき、このバイブケーブル内に加圧空気を導入しつつ、ボビンに巻かれた光ファイバユニットをバイブケーブル内に挿入して通線するようにした方法が従来より提供されている（たとえば、特開昭59-104607号公報参照）。

【0003】 このような方法に使用されるバイブケーブルAとしては、たとえば、図6に示すように、テンションメンバA1を中心として、その周りにポリエチレンチューブからなる複数（この例では4本）の気送パイプA2が配置されており、これらの各気送パイプA2は、内径が6mm、外径が8mm程度のものである。そして、各気送パイプA2の間にはプラスチック製の介在部A3が設けられており、さらに、それらの上にはプラスチックテープからなる押さえ巻層A4が設けられ、さらにその上からアルミラミネートテープとポリエチレンとからなる保護層A5が形成されている。

【0004】 一方、このバイブケーブルAに通線される光ファイバユニットBとしては、たとえば、図7に示すように、複数（この例では6本）の光ファイバ心線B1と1本の引張紐B2とからなる集合体の周りに、プラスチック製の押さえ巻層B3と発泡ポリエチレンの外層B4を順次形成して構成されていて、全体の外径が2mm程度のものである。

【0005】 そして、光ネットワークを構築する場合には、所定のエリア内に予めバイブケーブルAを布設しておき、その後、このバイブケーブルAを構成する所定の

気送パイプA2内に加圧空気を導入しつつ、光ファイバユニットBをその気送パイプA2内に沿って挿入する。これにより、光ファイバユニットBは、バイブケーブルA内の空気流で浮上され、摩擦抵抗を少なくした状態で通線される。

【0006】 このような、バイブケーブルA内に光ファイバユニットBを通線して光ネットワークを構築する仕方は、長尺の光ファイバユニットBを途中接続することなくそのまま配線できるため、接続作業の手間や接続損失の発生を無くすることができる。しかも、伝送時の増設や置換を短時間で行え、将来にネットワークが拡張される場合の自由度も確保できるという利点がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、光ファイバユニットBをバイブケーブルA内に通線する際には、次の問題が生じる。

【0008】 光ファイバユニットBは、通常、ハンドリングや搬送の容易性のためにボビンに巻かれているが、このようにボビンに巻かれた光ファイバユニットBをバイブケーブルAに挿入するための送り出し時には、光ファイバユニットB同士が絡れ合うことにより、静電気が発生して帯電する。また、光ファイバユニットBの通線のためには、専用の送り出し装置が使用されるが、その送り出し装置のローラと光ファイバユニットBとが絡れ合うことによっても、静電気が発生して帯電する。

【0009】 そして、光ファイバユニットBがこのように帯電した状態のままバイブケーブルA内に挿入された場合には、光ファイバユニットBが気送パイプA2の内壁に吸着される。

【0010】 したがって、バイブケーブルAに沿って光ファイバユニットBを通線しようとしても、この吸着力が摩擦抵抗として作用し、光ファイバユニットBを長距離にわたって円滑に通線することが困難になる。

【0011】 そこで、従来技術では、光ファイバユニットBの外層B4に帯電防止剤を塗入して静電気の発生を抑えるようにしたり（たとえば、特開平4-56905号公報参照）、バイブケーブルA内に光ファイバユニットBが挿入される直前に光ファイバユニットBの表面に帯電防止剤を含むスプレーを吹き付けて帯電を中和するなどの対策が講じられている。

【0012】 しかし、前者のように、光ファイバユニットBの外層B4に帯電防止剤を塗入する場合には、外層B4の材質の長期信頼性の検討を行う必要が生じ、また、後者のように、光ファイバユニットBの表面に帯電防止剤を含むスプレーを吹き付けるのは、そのような帯電防止剤がバイブケーブルA内に導入されて不純物となるなどの不具合がある。

【0013】 本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、光ファイバユニットの送り出し時の帯電を有効に防止して、長尺のバイブケーブル内に光ファ

イバユニットを円滑に通線できるようにすることを課題とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題を解決するため、パイプケーブル内に加圧空気を導入しつつ、光ファイバユニットをパイプケーブル内に挿入して通線する光ファイバユニットの通線方法において、次のようにしている。

【0015】すなわち、請求項1記載の発明では、イオナイザで空気分子をイオン化し、このイオン化された空気分子をパイプケーブル内に導入される加圧空気とともに、パイプケーブル内に導入して、光ファイバユニットに帯電している静電気を中和することを特徴としている。

【0016】また、請求項2記載の発明では、イオナイザで空気分子をイオン化し、このイオン化された空気分子をパイプケーブル内に導入される前の光ファイバユニットの表面に吹き付けて、光ファイバユニットに帯電している静電気を中和することを特徴としている。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に適用される通線装置の構成図である。

【0018】この通線装置1は、光ファイバユニットBが巻回されているボビン2、光ファイバユニットBをボビン2から送出するための送り出し装置3、パイプケーブルA内に加圧空気で光ファイバユニットBを通線するための圧送ヘッド4、加圧空気を発生するコンプレッサ5を主体に構成されている。なお、6は加圧空気を乾燥させるためのドライヤ、7は電断弁である。

【0019】送り出し装置3は、送り出しローラ3aがモータ3bで駆動されるようになっている。

【0020】また、圧送ヘッド4は、図2に示すように、光ファイバユニットBの導入口41と導出口42を備えた筒状のガイドブロック40に外筒44が嵌着され、この外筒44には加圧空気の吸込口45が設けられ、また、ガイドブロック40と外筒44との間には吸込口45からガイドブロック40の内部に通達する通気路46が形成されており、さらに、ガイドブロック40には、その側壁を貫通して通気路46に通達する加圧空気の吹出口47が形成されている。これにより、吸込口45から吸い込まれた加圧空気は、通気路46を通過して吹出口47からガイドブロック40内にスパイラル流として吹き出され、ガイドブロック40内に挿通される光ファイバユニットBに沿ってパイプケーブルAに向けて流出される。

【0021】さらに、この通線装置1は、空気分子をイオン化するイオナイザ10を備えている。このイオナイザ10は、図3に示すように、正、負それぞれ専用の高圧電源101、102、およびイオン発生用の針状の電極103、104を備えている。そして、両高圧電源1

01、102がコントローラ105で制御されるようになっており、各電極103、102には高圧電源101、102から $\pm 10 \sim \pm 20 \text{KV}$ の直流電圧が1~11secの間隔で印加されて空気分子がイオン化される。

【0022】そして、図4に示すように、このイオナイザ10の両電極103、104が、ドライヤ6を結ぶ通気管12の途中の内部に露出するように取り付けられている。

【0023】次に、この構成の通線装置1を用いて、パイプケーブルA内に光ファイバユニットBを通線する場合の方法について説明する。

【0024】予めボビン2に巻かれた光ファイバユニットBは、送り出し装置3のローラ3aにより送り出されて圧送ヘッド4のガイドブロック40内を通り、パイプケーブルAの所定の気道パイプA2内に導入される。

【0025】その際、コンプレッサ5で発生された加圧空気は、ドライヤ6で乾燥された後、圧送ヘッド4のガイドブロック40内にスパイラル流として吹き出され、ガイドブロック40内に挿通される光ファイバユニットBに沿ってパイプケーブルAに向けて流出される。

【0026】また、コンプレッサ5からの加圧空気の一部は、ドライヤ6を結ぶ通気管12を通過する際に、その通気管12に露出したイオナイザ10の両電極103、104によって空気分子がイオン化され、このイオン化された空気分子が圧送ヘッド4のガイドブロック40内に吹き出される。

【0027】したがって、ボビン2から光ファイバユニットBが送り出される際に光ファイバユニットB同士が擦れ合ったり、また、送り出し装置3のローラ3aと光ファイバユニットBとが擦れ合ったりして静電気が発生して帯電したとしても、圧送ヘッド4において、この光ファイバユニットBの表面にイオン化された空気分子が吹き付けられるので、帯電が中和される。

【0028】また、このイオン化された空気分子は、加圧空気とともにパイプケーブルA内にも導入されるので、光ファイバユニットBとパイプケーブルAとが擦れ合って静電気が発生して帯電したとしても、このイオン化された空気分子によって帯電が中和される。

【0029】このため、光ファイバユニットBが光ファイバユニットAの気道パイプA2の内壁に電氣的に吸着されることが少なくなり、摩擦抵抗が低減されるので、長尺のパイプケーブルA内に光ファイバユニットBを円滑に通線できるようになる。

【0030】変形例

上記の実施形態では、イオナイザ10でイオン化された空気分子を加圧空気とともに圧送ヘッド4に吹き出してパイプケーブルA内に導入しているので、光ファイバユニットBに帯電している静電気が効果的に中和されるが、光ファイバユニットBが圧送ヘッド4に導入される以前の段階で、イオン化された空気分子を光ファイバ

ニットBの表面に吹き出つけることで帯電を中和することもできる。

【0031】たとえば、図5に示すように、ボビン2に巻かれた光ファイバユニットBにイオナイザ10からイオン化された空気分子を吹き付けることにより、光ファイバユニットB同士が接触したときに生じる静電気を中和したり、あるいは、送り出し装置3と圧送ヘッド4との中間にイオナイザ10を配置して、イオン化された空気分子を光ファイバユニットBの表面に吹き付けることにより、送り出し装置3のローラ3aと光ファイバユニットBとが接触したときに生じる静電気を中和したりすることもできる。

【0032】さらに、圧送ヘッド4の送出側とパイプケーブルAとの間にイオナイザ10を配置し、光ファイバユニットBがパイプケーブルA内に導入される直前にイオン化された空気分子を光ファイバユニットBに吹き付けることにより、帯電を中和することも可能である。

【0033】なお、この実施形態では、イオナイザ10は、正、負それぞれ専用の高圧電源101、102、およびイオン発生用の電極103、104を備えているが、単一の高圧電源により所定の周波数で正、負の高電圧が発生されるものでは、単一の電極を使用することもできる。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、次の効果を奏する。

【0035】(1) 請求項1および請求項2のいずれの発明においても、帯電が中和されるために、光ファイバユニットがパイプケーブルの内壁に電気的に吸着される

ことが少なくなり、摩擦抵抗が低減される。このため、光ファイバユニットを長距離にわたって円滑に送送することができる。

【0036】(2) 特に、請求項1記載のように、加圧空気とともにイオン化された空気分子をパイプケーブル内に導入するときには、パイプケーブルへの導入前に発生した静電気のみならず、パイプケーブルに導入後に光ファイバユニットとパイプケーブルとが接触して発生した静電気も同時に中和できるので、より有効である。

【0037】(3) 一方、請求項2記載のように、パイプケーブル内に導入される時の光ファイバユニットに帯電している静電気を中和することは、既存の送り出し装置を特別に変更する必要もないので、極めて容易に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に適用される送送装置の構成図である。

【図2】図1の送送装置の圧送ヘッドの断面図である。

【図3】図1の送送装置のイオナイザの構成図である。

【図4】イオナイザの電極の配置状態を示す構成図である。

【図5】本発明の実形態を示す送送装置の構成図である。

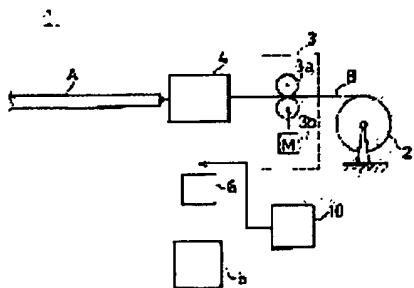
【図6】パイプケーブルの断面図である。

【図7】光ファイバユニットの断面図である。

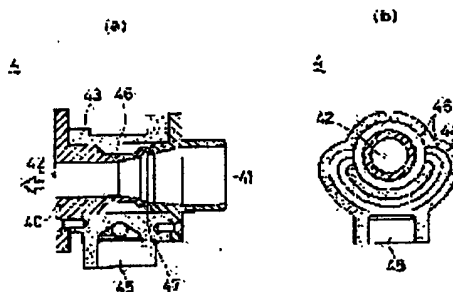
【符号の説明】

A…パイプケーブル、B…光ファイバユニット、1…送送装置、2…ボビン、3…送り出し装置、4…圧送ヘッド、5…コンプレッサ、10…イオナイザ。

【図1】

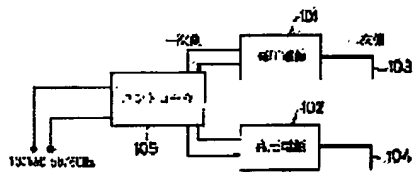


【図2】

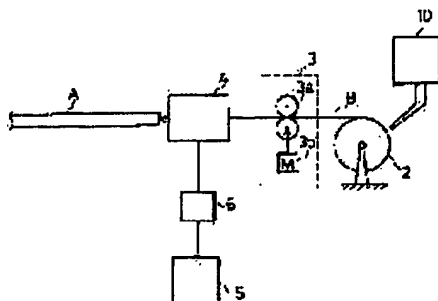


【図3】

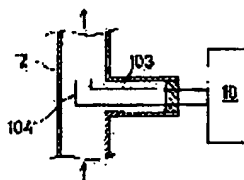
10



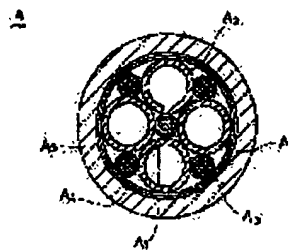
【図5】



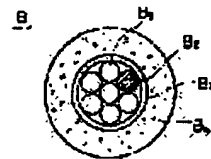
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 辻 寛司

兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電機

工業株式会社伊丹製作所内